

Resultados de la Iniciativa El Agua Nos Une – Suizagua Brasil 2018–2021

Junio de 2021
São Paulo, Brasil

una iniciativa de:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Confederación Suiza

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

ejecutado por:



FGV EAESP
CENTRO DE ESTUDOS
EM SUSTENTABILIDADE

en alianza con:



Pacto Global
Rede Brasil

Iniciativa El Agua Nos Une – SUIZAGUA BRASIL

Resultados de la Iniciativa El Agua Nos Une – Suizagua Brasil: 2018-2021

Realización

Centro de Estudios de Sostenibilidad (FGVces) de la
Fundação Getulio Vargas (FGV EAESP)

Coordinación General

Mario Monzoni – Coordinador General
Annelise Vendramini – Coordinadora de Producción y
Consumo Sostenible

Coordinación Técnica

Juliana Picoli – Investigadora

Financiación

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE)

Equipo FGVces

Annelise Vendramini
Beatriz Kiss
Juliana Picoli
Mario Monzoni
Ricardo Dinato

Equipo COSUDE

Martin Jaggi – Jefe de Cooperación
Kenneth Alberto Peralta Nario – Oficial Nacional de Programa

Empresas Miembro

Companhia Brasileira de Alumínio

Klabin

Votorantim Cimentos

Agradecimientos

ACV Brasil

Red Brasil del Pacto Global

Este documento es un producto de la Iniciativa El Agua nos Une – SuizAgua Brasil. La iniciativa, liderada por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), es una red latinoamericana que actúa en la gestión empresarial de recursos hídricos a partir de la huella de agua y, en el Brasil tiene como implementador local al Centro de Estudios en Sustentabilidad de la Fundación Getulio Vargas (FGVces). Para citar este documento:

Resultados da iniciativa El Agua nos Une –
SuizAgua Brasil 2018-2021 [recurso eletrônico] /
Escola de Administração de Empresas de São Paulo,
Centro de Estudos em Sustentabilidade
São Paulo: FGV-EAESP/FGVces, 2021.
60 pp.

Edição trilingue: português, inglês, espanhol.

1. Empresas – Aspectos ambientais. 2. Recursos
hídricos – Brasil. 3. Recursos hídricos – Administração.
4. Gestão ambiental. I. Fundação Getulio Vargas.

CDU 556.18(81)

Ficha catalográfica elaborada por:
Cristiane de Oliveira CRB SP-008061/O
Biblioteca Karl A. Boedecker da Fundação
Getulio Vargas – SP

Informaciones del proyecto

Título

El Agua Nos Une – Suizagua Brasil

Título Del Informe

Resultados de la Iniciativa El Agua Nos Une – Suizagua Brasil 2018-2021

Empresas Miembro

Companhia Brasileira de Alumínio, Klabin, Votorantim Cimentos

Asociados

ACV Brasil, Red Brasil del Pacto Global

Declaración de Responsabilidad

Las informaciones de este informe fueron recopiladas y / o calculadas a partir de fuentes consideradas creíbles. Los datos serán estrictamente aplicados según el criterio y la responsabilidad del lector. Tanto FGVces como COSUDE no se hacen responsables de ningún daño causado por el uso de las informaciones contenidas en este documento.

Equipo – FGVces

Annelise Vendramini

Beatriz Kiss

Juliana Picoli

Mario Monzoni

Ricardo Dinato

Equipo – COSUDE

Kenneth Peralta

Martin Jaggi

Equipo – CBA

Marina Westrupp Alacon Rayis

Vivian Martins de Souza

Raquel Martins Montagnoli

Leandro Campos de Faria

Equipo – Klabin

Betânia Aparecida Perboni Vilas Boas

Diego Bongiorno Cruz

Livia Mara Rodrigues de Souza Brites Queiroz

Marcos Faistauer Mendes

Mariane Bueno de Camargo

Equipo – Votorantim Cimentos

Angelo De Siqueira Zerbini

Regiane Velozo Dias

Amelia Pereira Esper

Heglaya Lima Da Silva

Paula De Almeida Melo

Carolina Meira

Sumario

1.	Introducción	7
2.	Entendiendo la Huella de Agua	10
3.	Conociendo la iniciativa El Agua Nos Une no Brasil	13
4.	Trabajando junto con las Empresas	18
4.1.	Selección de las Empresas	18
4.2.	Principales aspectos metodológicos adoptados en el estudio	26
4.3.	Premisas y limitaciones del estudio	29
4.4.	Resultados del cálculo de la huella de agua	30
4.5.	Planos de reducción de la huella de agua	45
5.	Consolidando Asociaciones y Compartiendo Conocimiento	48
5.1.	Asociación con ACV Brasil	49
5.2.	Asociación con Red Brasil del Pacto Global	51
5.3.	Certificado Azul	51
6.	Desafíos y Aprendizajes	54
7.	Consideraciones Finales	56
	Referencias Bibliográficas	58

Lista de siglas y abreviaturas

ABNT	Asociación Brasileña de Normas Técnicas
ECV	Evaluación del Ciclo de Vida
EICV	Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida
CBA	Companhia Brasileira de Alumínio
COSUDE	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
EAU	El Agua nos Une
FGVces	Centro de Estudios en Sostenibilidad de la Fundação Getulio Vargas
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
VC	Votorantim Cimentos

1. Introducción

Los cambios en el régimen de lluvias, causados principalmente por el cambio climático, generan impactos en diferentes locales para diversas partes interesadas dependientes del agua, y exigen nuevas capacidades técnicas para resolver problemas derivados de tales impactos. En el Brasil, especialmente después de la crisis hídrica de 2014, las empresas vienen trabajando para reducir los riesgos y costos asociados a esos impactos, y así poder entender las futuras consecuencias en los negocios.

Además de enfrentar la crisis hídrica, actualmente las empresas están más atentas a los impactos futuros, y se preparan para evitarlos tornándose más resilientes, anticipando los riesgos asociados a la falta de agua, a través de un uso más eficiente de este recurso. Para ello necesitan adquirir capacidades técnicas y operacionales, adaptarse a los cambios y fortalecer sus conocimientos en la gestión del agua. Cabe también recordar que esta estrategia se torna más efectiva cuando está presente en toda la cadena de valor, pues la mayor parte de los riesgos hídricos corporativos están relacionados con otros actores que forman parte de su cadena: proveedores, socios, clientes, consumidores, etc.

Por lo tanto, desde un punto de vista empresarial ya no alcanza con mirar únicamente las operaciones y efectuar un control directo; es preciso ir más allá y observar también el impacto a lo largo de sus cadenas de valor y carteras de productos para gestionar de manera integral los riesgos y las oportunidades relacionadas con los recursos hídricos.

En este contexto, la huella de agua está demostrando ser una importante herramienta para medir y gestionar diversos impactos relacionados con el agua a lo largo del ciclo de vida de un producto, considerando

toda su cadena de valor. De esta manera, la huella de agua permite que la reducción de los impactos relacionados con el agua beneficie no solo las empresas, como también a los diferentes actores conectados a ella, y a las diferentes cuencas hidrográficas que abastecen a la empresa. Eso permitirá efectuar una gestión más integrada y completa de ese recurso, ampliando las posibilidades de reducción de impactos y riesgos, agregando innovación y yendo más allá de los muros de la organización.



Frente a esto, la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (CO-SUDE), a través del Programa Global de Agua, puso en marcha la Iniciativa El Agua nos Une para fortalecer la gestión corporativa del agua en América Latina. La Iniciativa El Agua nos Une surgió en 2010 y trabaja junto con el sector privado en la construcción de una agenda de gobernanza del agua, usando la huella de agua como herramienta para promover el uso eficiente de ese insumo.

En noviembre de 2018, Brasil pasó a integrar la Iniciativa, que ya llevaba a cabo esas actividades en Colombia, México, Perú y Chile, actuando en red para desarrollar una gestión más eficiente del agua en América Latina.

En Brasil, la iniciativa El Agua nos Une – SuizAgua Brasil (EAU) es fruto de una asociación entre COSUDE y el Centro de Estudios en Sostenibilidad (FGVces) de la Escuela de Administración de Empresas de la Fundación Getulio Vargas (FGV-EAESP), responsable por la ejecución de la iniciativa en el país. En su primer ciclo de actividades, entre 2018-2021, las tres empresas participantes — CBA, Klabin y Votorantim Cimentos — desarrollaron estudios de impacto y planes de acción para reducir la huella de agua.

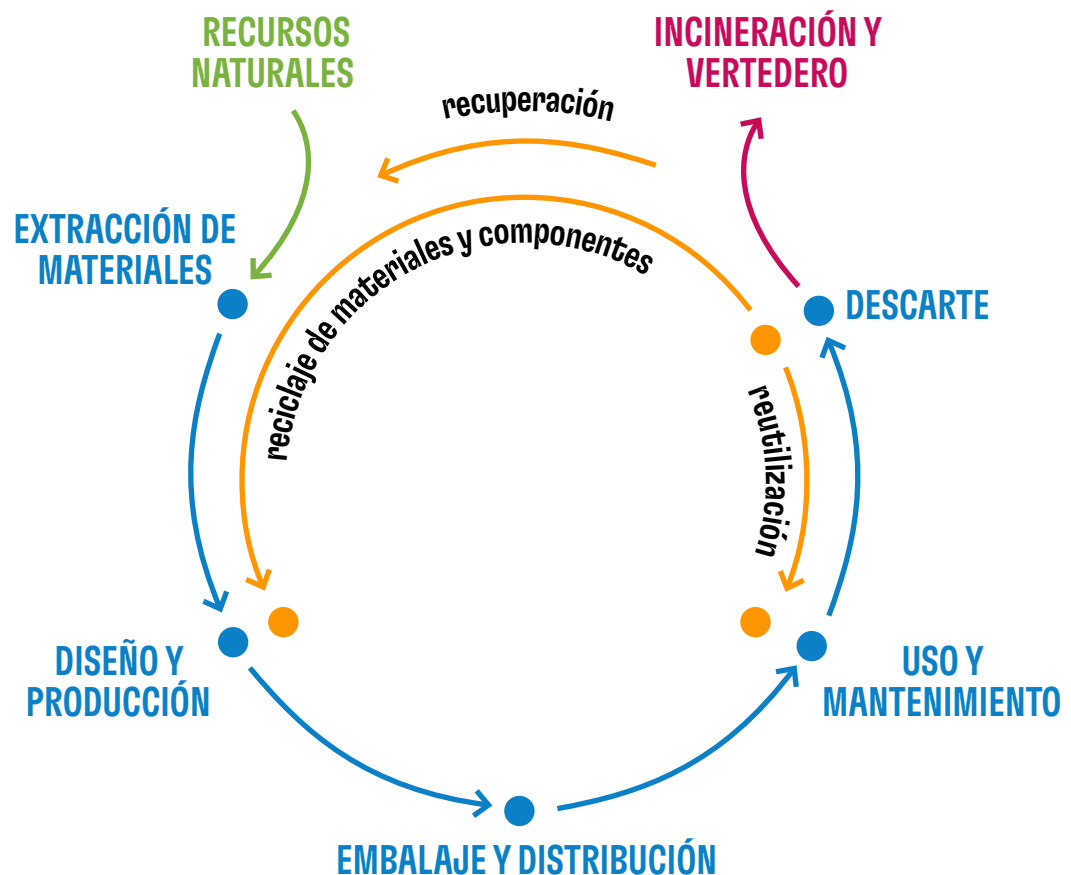
En las próximas páginas sintetizamos los resultados y aprendizajes de la iniciativa El Agua nos Une – SuizAgua Brasil, y aportamos una discusión sobre la importancia de la gestión hídrica en las empresas participantes. Adicionalmente, discutimos las contribuciones y los desafíos del proyecto y proponemos recomendaciones para avanzar con esta agenda en el Brasil.

¡Buena lectura!

2. Entendiendo la Huella de Agua

La huella de agua es una técnica utilizada para mensurar los usos e impactos ambientales relacionados con el agua, causados por un producto durante todo su ciclo de vida, es decir desde la extracción de los recursos naturales hasta su disposición en el ambiente, pasando por etapas de obtención de la materia prima, su pre-procesamiento, producción, distribución, uso y fin de vida.

Representación del ciclo de vida de un producto



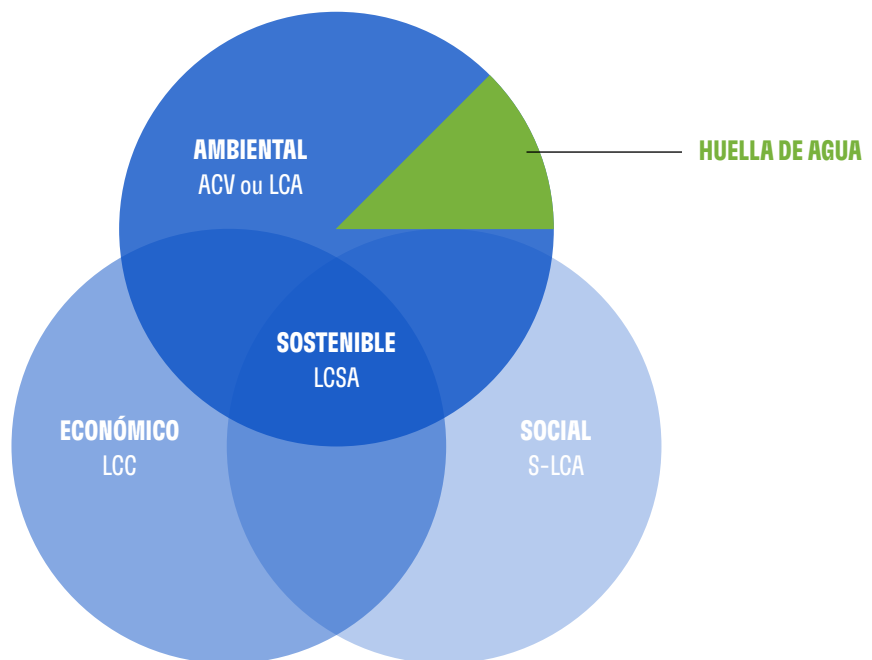
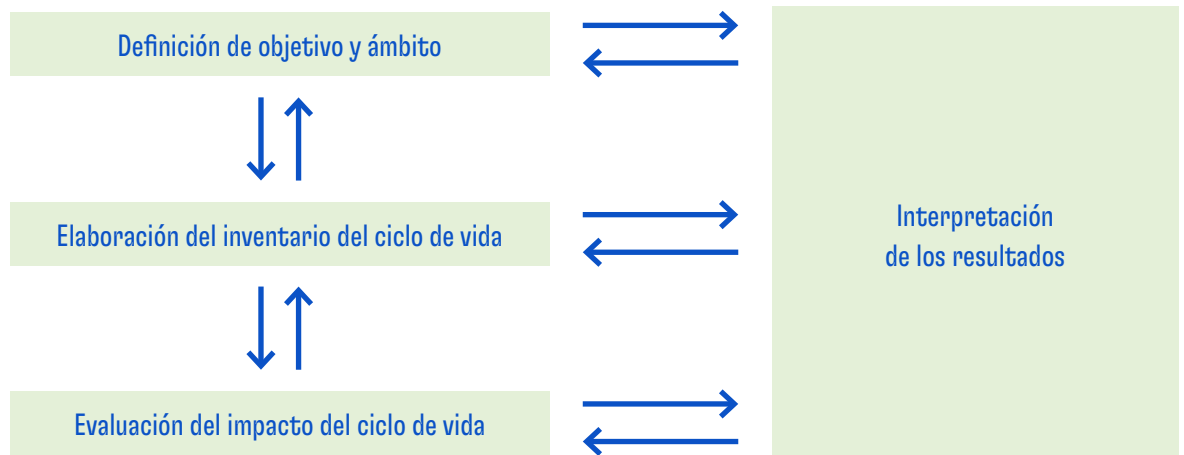
FUENTE: adaptado de UNEP/SETAC (2007)

Es una técnica robusta, reconocida internacionalmente y basada en la ciencia. Los principios, requisitos y directrices para realizar estudios de huella de agua están descritos en la norma ISO 14046, totalmente alineados con las normas de Evaluación del Ciclo de Vida ISO 14040 y 14044. Por lo tanto, podemos definir la huella de agua como un subconjunto específico de indicadores que abordan potenciales impactos ambientales relacionados con la cantidad y la calidad del agua.

La Evaluación del Ciclo de Vida y la huella de agua son herramientas valiosas para identificar y priorizar acciones que reduzcan significativamente los impactos y mejoren la gestión del agua en los procesos productivos. Su mayor beneficio reside en la posibilidad de cuantificar el desempeño ambiental de productos e identificar los principales procesos y etapas vinculados a esos impactos después de evaluar todo el ciclo de vida. Sus resultados pueden ser utilizados de diversas maneras: como soporte para la toma de decisiones; en el desarrollo y mejoría de productos; en el planeamiento estratégico; en la formulación de políticas públicas; en el etiquetado medioambiental, en marketing y en muchas otras más.

Conforme podemos observar en la Figura 1, un estudio de ECV y/o huella de agua se realiza en cuatro fases principales: (a) definición del objetivo y su ámbito; (b) elaboración del inventario del ciclo de vida (ICV); (c) evaluación de impactos do ciclo de vida (EICV) y (d) interpretación de los resultados (ABNT, 2014a, 2014b).

Figura 1. Fases de un estudio de evaluación del ciclo de vida



FUENTE: ABNT (2014a)

3. Conociendo la Iniciativa El Agua Nos Une en Brasil

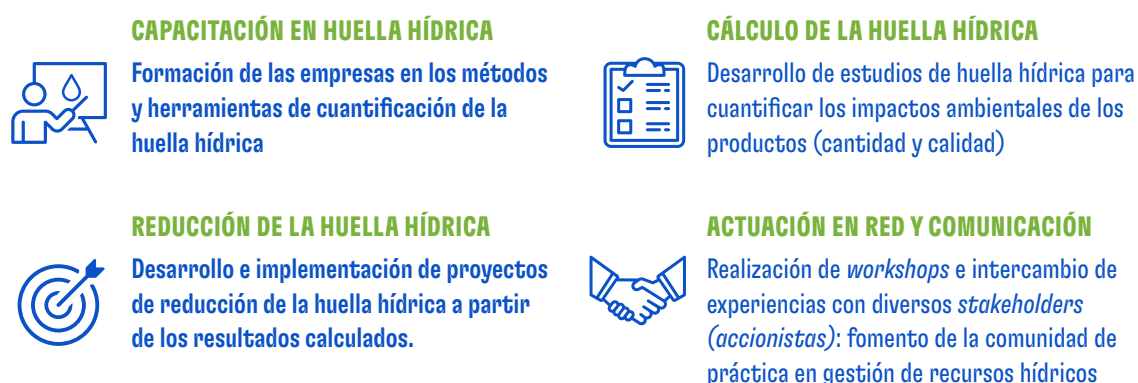
El Agua nos Une es una iniciativa liderada por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y su implementador local es FGVces. Es una red latino-americana, cuyo principal objetivo es desarrollar y fortalecer la gestión de recursos hídricos en las empresas de los países donde actúa a través de la técnica de huella de agua.

Los objetivos de la iniciativa brasileña son:

- Promover el uso de la técnica de huella de agua en el contexto empresarial;
- Desarrollar y fortalecer la comunidad de práctica sobre huella de agua en la región;
- Promover un uso eficiente de los recursos hídricos a lo largo de la cadena de valor;
- Fomentar el intercambio de experiencias entre empresas brasileñas y demás organizaciones participantes de la red El Agua nos Une.

Entre noviembre de 2018 y junio de 2021, la iniciativa brasileña trabajó junto con las empresas CBA, Klabin, Votorantim Cimentos y asociados para desarrollar diversas actividades del proyecto, que incluían: capacitación, realización del estudio de huella de agua, elaboración e implementación de planes de reducción y comunicación. La Figura 2 ilustra los principales componentes del proyecto.

Figura 2. Componentes del Proyecto El Agua nos Une – SuizAgua Brasil



FUENTE: elaboración propia

El proyecto fue lanzado en Brasil en un evento realizado el 11 de febrero de 2019, y el desarrollo del estudio de huella de agua comenzó ese mismo año, con actividades de capacitación del equipo y conducción del estudio. Para garantizar que todas las empresas tuviesen el conocimiento técnico necesario para ejecutar las actividades, el FGVces realizó dos cursos de capacitación sobre huella de agua¹ para 35 profesionales de las tres empresas, con una carga horaria de 32 horas de formación técnica.

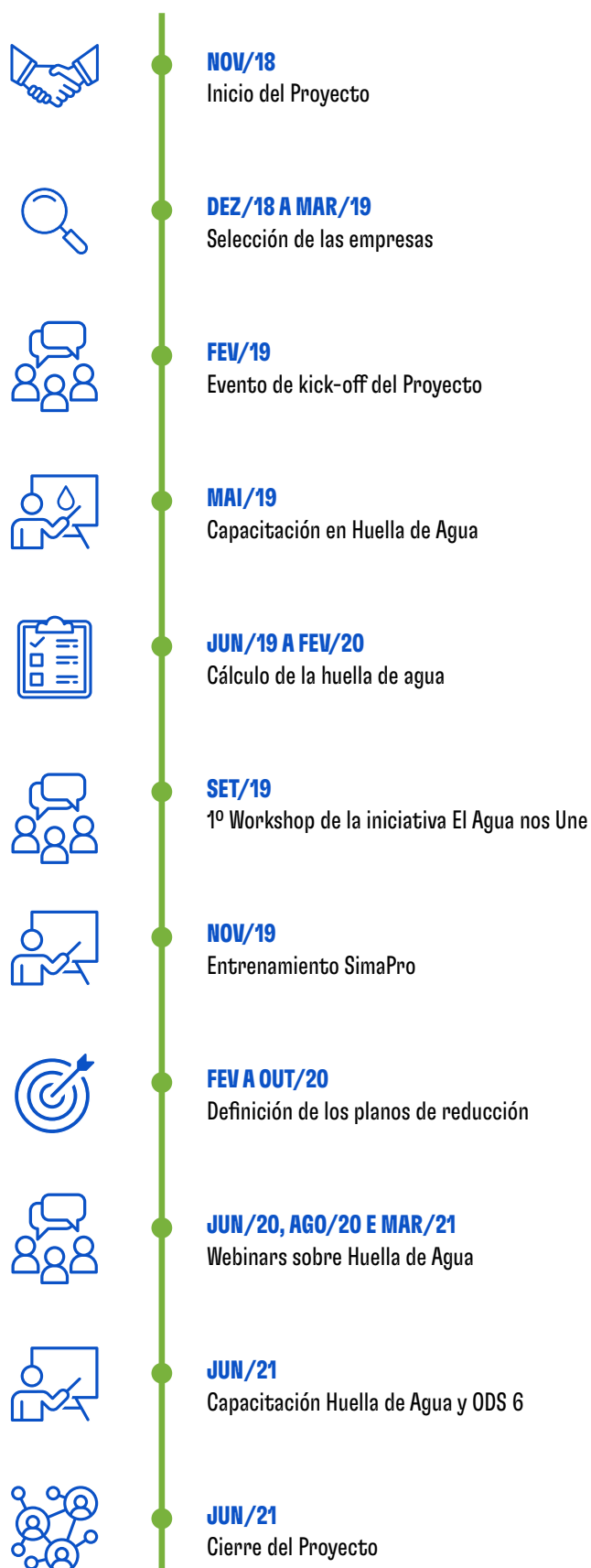
Después de la capacitación, un equipo multidisciplinar formado por profesionales de diferentes áreas preparó durante 15 meses las diversas actividades del estudio, que incluyeron: elección del producto a ser estudiado, definición del objetivo y su ámbito, elaboración del mapa de procesos, levantamiento de datos de los procesos (entradas y salidas), recolección de datos primarios, elaboración del inventario del ciclo de vida, modelos en el software, interpretación de los resultados y, por último, elaboración de planos de reducción de la huella de agua.

¹ <http://www.elaguanosune.org/noticias/noticias-destacadas/entrenamiento-tecnico-en-huella-de-agua-para-aliados-empresariales-en-brasil/>

Todas las actividades tuvieron apoyo y orientación de especialistas del FGVces, que siguieron de cerca el proceso durante más de 30 reuniones técnicas y dos reuniones presenciales. Además, fueron realizadas otras capacitaciones con socios estratégicos del proyecto: entrenamiento de uso del software SimaPro, en asociación con la consultoría ACV Brasil, y un curso de capacitación en Huella de agua y Objetivos de Desarrollo Sustentable, en asociación con la Red Brasil del Pacto Global.

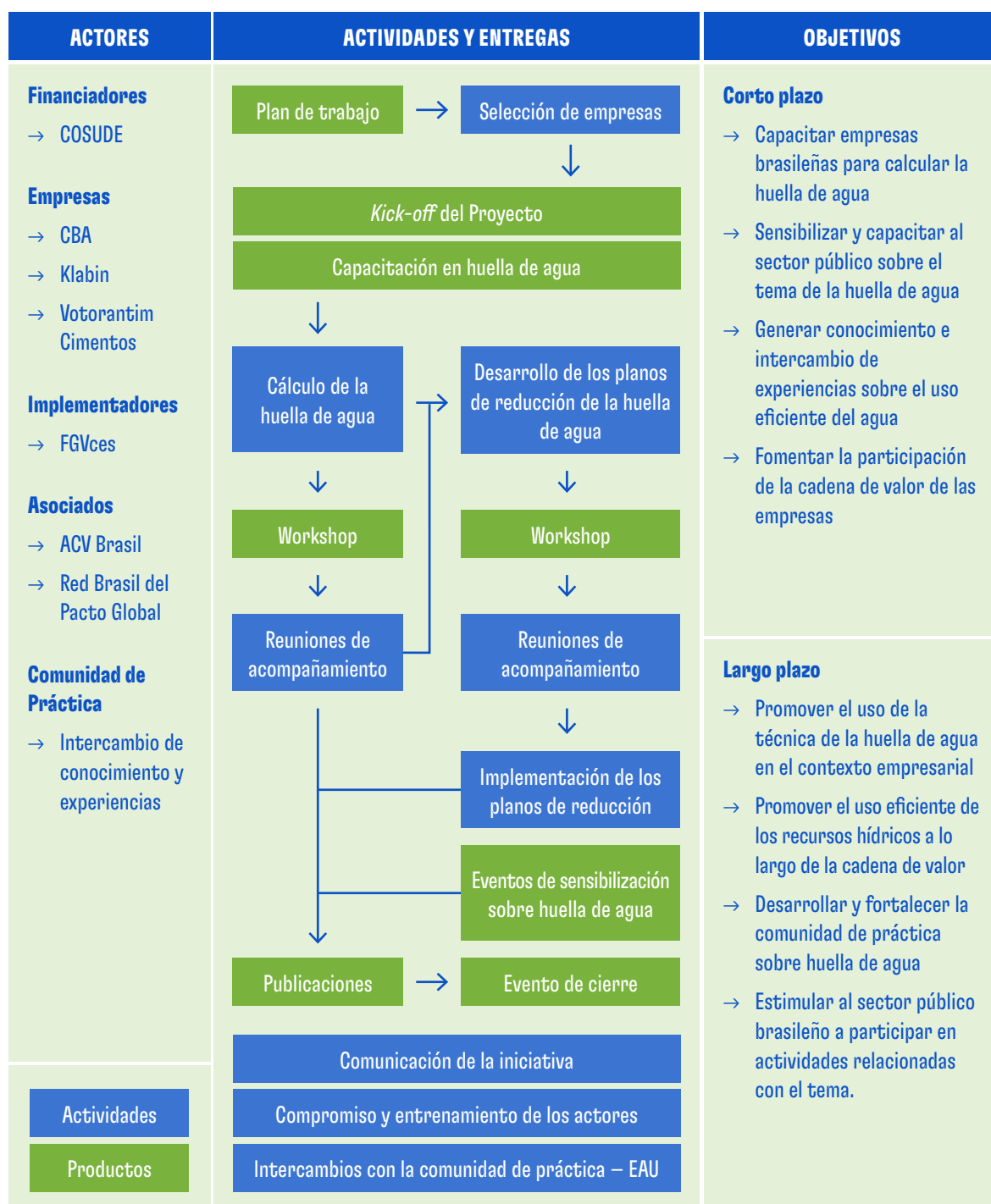
Dado que este es un tema de alta complejidad, el estudio demandó conocimientos específicos en diferentes áreas: sustentabilidad, medio ambiente, áreas productivas, gestión empresarial y otras. Así, para facilitar y fomentar la articulación de los diferentes actores que participan en la gestión hídrica, fueron realizados webinars y workshops sobre el tema, con el objetivo de presentar los avances y compartir experiencias del cálculo de la huella de agua de productos desarrollados por las empresas de la Iniciativa El Agua nos Une. Las interacciones entre empresas, consultorías, ONG y academia, así como los eventos, posibilitaron realizar discusiones importantes para avanzar en la agenda de gestión hídrica en el Brasil.

Línea del tiempo del Proyecto El Agua nos Une - SuizAgua Brasil



La figura 3 resume los principales aspectos contemplados por el Proyecto El Agua nos Une, hace un mapeo de los actores involucrados, objetivos y principales actividades y entregas realizadas durante su ejecución.

Figura 3. Marco lógico del Proyecto El Agua nos Une – SuizAgua Brasil



FUENTE: elaboración propia

4. Trabajando junto con las Empresas

Conforme mencionado anteriormente, entre noviembre de 2018 y junio de 2021, el FGVces trabajó junto con las empresas CBA, Klabin y Votorantim Cimentos para desarrollar diversas actividades del proyecto Iniciativa El Agua nos Une – SuizAgua Brasil, que incluyeron: elección del producto a ser estudiado, definición del objetivo y su ámbito, elaboración del mapa de procesos, levantamiento de datos de los procesos (entradas y salidas), recolección de datos primarios, elaboración del inventario del ciclo de vida, modelos en el software, interpretación de los resultados y, por último, elaboración de planos de reducción de la huella de agua.

A continuación, sigue una breve descripción de las empresas seleccionadas para participar de la Iniciativa El Agua nos Une, su relación con el agua, y su principal motivación para participar en el Proyecto. También presentamos los principales aspectos metodológicos del estudio de la huella de agua, los principales resultados alcanzados y los planos de reducción adoptados por las empresas.

4.1. Selección de las Empresas

Entre diciembre de 2018 y marzo de 2019, el equipo de FGVces y COSUDE llevaron a cabo el proceso de selección de empresas para participar de la Iniciativa El Agua nos Une en Brasil.

Luego de algunas interacciones, las empresas CBA, Klabin y Votorantim Cimentos se unieron a la iniciativa brasileña.

CBA – Companhia Brasileira de Alumínio



La Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) posee una amplia cartera de productos de aluminio primario y transformado, y es responsable por todas las etapas de su fabricación, desde la extracción y beneficiamiento de la bauxita hasta el proceso de acabado de los productos finales.

El proceso productivo del aluminio en CBA comienza en los estados de Minas Gerais, y Goiás, con la extracción de la bauxita. Esta es transportada por camiones hasta estaciones ferroviarias, y llega en tren a la fábrica en Alumínio, una ciudad del estado de São Paulo, donde se concentra la producción industrial.

En la fábrica, la bauxita es transformada en óxido de aluminio y posteriormente en aluminio líquido. De él se obtienen productos primarios como lingotes, tarugos, barras gruesas, bobinas caster y placas, a través de un proceso de fundición. CBA también ofrece soluciones y servicios personalizados para mercados y clientes estratégicos, a partir de productos transformados como láminas, chapas y perfiles naturales, anodizados y pintados. La producción es incrementada utilizando reciclado de chatarra de aluminio.

El agua es un insumo fundamental para producir aluminio. En CBA, es utilizada principalmente en el tratamiento inicial de la bauxita, en la refinería, en las estructuras de tratamiento de gases y en procesos de enfriamiento en unidades de productos primarios y transformados. La demanda hídrica de la fábrica en Alumínio es atendida por una captación de agua junto a cuerpos hídricos superficiales y subterráneos loca-

lizados en las proximidades de la fábrica. Después del uso, los efluentes son enviados a una laguna exclusiva de almacenamiento, con una capacidad de 75 mil metros cúbicos y a continuación derivados a una Estación de Tratamiento de Aguas Industriales (ETAI), circulando, por lo tanto, en un sistema fechado.

La meta de CBA es reducir la captación de agua en 22% hasta 2025, en relación al año 2017. CBA tiene el sello ASI (*Aluminium Stewardship Initiative*), que certifica empresas que adoptan las mejores prácticas socio-ambientales en la producción de aluminio en todo el mundo, y que incluyen la gestión de agua y efluentes en sus procesos.

La participación da CBA en el proyecto El Agua nos Une está alineada con las metas estratégicas de la empresa. El principal objetivo es tener una visión de buena lupa en el tema “agua” en toda la cadena de suministro, además de implementar mejorías en la gestión interna.

Klabin S.A.



Klabin S.A. es una sociedad anónima de capital abierto, fundada en 1899, con 18 fábricas en Brasil y una en Argentina.

Es la mayor productora y exportadora brasileña de papel para embalaje, y líder en la producción de cartón, embalajes de cartón ondulado y bolsas de papel para la industria en el Brasil. Klabin es la única empresa del país que ofrece al mercado las mejores soluciones en celulosa de fibra corta, fibra larga y *fluff*.

El compromiso con el desarrollo sustentable es una premisa para los negocios de Klabin. Alineada con las macro-tendencias de consumo, la empresa está preparada para ofrecer al mercado soluciones en embalajes seguros, leves, eficientes, reciclables, provenientes de fuentes renovables y flexibles.

La participación en el proyecto El Agua nos Une es un importante refuerzo en el compromiso de Klabin con el desarrollo sustentable, pues la empresa siempre está en busca de las mejores prácticas para la gestión ambiental y la huella de agua permite tener un conocimiento profundo sobre los impactos ambientales atribuidos a la gestión del agua en la cadena productiva, auxiliando a definir acciones de mejoría y distribución adecuada de recursos.

Votorantim Cimentos



Votorantim Cimentos está presente en 11 países de cuatro continentes: Argentina, Brasil, Bolivia y Uruguay, en América del Sur; Canadá y Estados Unidos, en América del Norte; España y Luxemburgo, en Europa; Turquía, en Euro-Asia; y Marruecos y Túnez, en África. A fines de 2019, tenía 11.953 empleados y 256 unidades industriales, con una capacidad instalada de producción de 52,8 millones de toneladas de cemento. En el último año, la empresa fabricó 30,1 millones de toneladas de cemento y sus ingresos netos fueron de R\$ 13.000 millones.

En capacidad de producción, Votorantim Cimentos es la sexta mayor empresa de cemento del mundo (excluyendo empresas en China) y la mayor del Brasil, de acuerdo con informes públicos. Forma parte de su estrategia corporativa, mantener una participación relevante en todos los mercados en que actúa, enfocándose en excelencia operacional y competitividad, resultado de más de 80 años de experiencia en Brasil.

Votorantim Cimentos subraya la importancia del gerenciamiento de recursos hídricos en su política ambiental e incluye los datos en su informe integrado anual, basado en estándares de sostenibilidad GRI (Global Reporting Initiative) o Iniciativa de Reporte Global. La participación en el proyecto El Agua nos Une está bien alineada con la Política Ambiental de Votorantim Cimentos y con compromisos externos asumidos por la empresa, con el objetivo de mejorar el gerenciamiento de recursos hídricos en sus operaciones.

4.2. Principales aspectos metodológicos adoptados en el estudio

El objetivo principal del estudio es analizar la huella de agua de productos seleccionados por las empresas participantes. Su finalidad es incluir todas las actividades significativas relacionadas al ciclo de vida del producto, desde la extracción de los recursos naturales hasta el producto acabado en la puerta de la fábrica. Por ello, es un estudio caracterizado como siendo del tipo “*Cradle to Gate*” o de la cuna a la puerta (desde la extracción de la materia prima hasta la puerta de la fábrica) y no contempla las etapas de uso y fin de vida del producto.

Las empresas participantes, basadas en los resultados de la Iniciativa El Agua nos Une SuizAgua Brasil, pretenden i) implementar acciones en cada empresa y con sus proveedores para reducir su huella de agua, y ii) auxiliar al proceso de toma de decisiones de los gestores, suministrando más información de un punto de vista ambiental sobre el desempeño hídrico de productos, insumos y procesos.

Los principales aspectos metodológicos del estudio pueden ser observados en la Tabla 1.

Tabla 1. Resumen de los principales aspectos metodológicos del estudio

EMPRESA	CBA	KLABIN	VOTORANTIM CIMENTOS
PRODUCTO ESTUDIADO	Hojas fina de aluminio	Celulosa de fibra corta	Concreto
ÁMBITO	De la cuna a la puerta		
FLUJO DE REFERENCIA	Una tonelada	Una tonelada	Un metro cúbico
COBERTURA GEOGRÁFICA	Aluminio, SP – Brasil	Campos Gerais, PR – Brasil	São Paulo, SP – Brasil
COBERTURA TEMPORAL	2018		
COBERTURA TECNOLÓGICA	Óxido de aluminio – Proceso Bayer Aluminio electrolítico – Proceso Soderberg	Celulosa blanqueada por proceso libre de cloro elemental	Especificación CONV C30 B1 SL10±2
FUENTE DE DATOS	Datos primarios retirados de softwares de control interno de las empresas, tales como SAP, informes de monitoreo ambiental y lecturas de instrumentos de medición. Datos secundarios retirados de la base de datos ecoinvent v.3.5 (WERNET et al., 2016).		
CATEGORÍAS DE IMPACTO AMBIENTAL ANALIZADAS	Acidificación acuática, acidificación terrestre, escasez hídrica, eutrofización de agua dulce, eutrofización marina, toxicidad del agua dulce, toxicidad humana		

FUENTE: elaboración propia

Para la elaboración del inventario del ciclo de vida y de la evaluación de la huella de agua fueron cuantificadas todas las entradas y salidas relevantes del sistema. Es decir, que para cada proceso fueron recopilados datos primarios o secundarios referentes a entradas de agua (incluyendo tipo y localidad); materias primas; insumos; energía eléctrica y combustibles; salidas de agua; contaminantes, y productos y co-productos.

Para la Evaluación de los Impactos del Ciclo de Vida (EICV), fueron seleccionadas categorías de impacto ambiental relacionadas con la calidad – acidificación, eutrofización, toxicidad – y cantidad – escasez – de agua. Los métodos utilizados pueden ser observados en la Tabla 2.

Tabla 2. Métodos de evaluación del impacto ambiental

	CATEGORÍA DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN	MÉTODO DE EVALUACIÓN
CALIDAD DEL AGUA	Acidificación acuática	Se refiere al aumento del tenor de acidez de la atmósfera, provocado por la emisión de óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno, que son disueltos por la humedad atmosférica y retornan a la corteza terrestre en forma de ácidos. Este efecto es popularmente denominado “lluvia ácida”.	Impact 2002+
	Eutrofización	Se refiere al aumento de nutrientes en el agua, principalmente nitrógeno y fósforo, que llevan a un aumento de la proliferación de algas y a una disminución de la concentración del oxígeno disponible, lo que afecta organismos superiores, como por ejemplo peces. Puede provocar cambios indeseables en el número de especies de un ecosistema, por ello es una amenaza a la biodiversidad.	ReCiPe 2016 Midpoint (H)
	Toxicidad	Se refiere a los impactos en la salud humana o en los ecosistemas, causados por la exposición a sustancias tóxicas presentes en el ambiente – aire, agua o suelo.	USEtox 2 (recommended + interim)
CANTIDAD DE AGUA	Escasez hídrica	Se refiere al uso consuntivo del agua en relación a la disponibilidad y la demanda hídrica existente en el local, al evaluar el potencial de escasez hídrica.	AWARE 1.01

FUENTE: adaptado de COSUDE (2020) y CADIS et al (2016)

Los métodos de evaluación de impacto ambiental aquí arriba mencionados relacionan entradas y salidas del sistema al efecto potencial que las mismas producen en el ambiente. Es importante destacar que la huella de escasez hídrica fue evaluada por el método AWARE, con factores anuales de caracterización regionalizados para los estados brasileños (BOULAY & LENOIR, 2020).

4.3. Premisas y limitaciones del estudio

A lo largo de este estudio fueron establecidas diversas premisas y elecciones metodológicas, y fueron identificadas ciertas limitaciones, a saber:

- Los resultados de huella de agua presentados en este estudio solo representan el producto y el ámbito analizado, y no pueden ser utilizados para ningún tipo de generalizaciones;
- No hay intención de utilizar los resultados de este estudio en afirmaciones comparativas que serán divulgadas públicamente.
- Para el análisis de escasez hídrica, fue utilizado el método AWARE, con factores de caracterización en base anual y nivel estadual. Una mejor manera de representar la disponibilidad hídrica de la región sería ampliando el grado de regionalización del método AWARE al nivel de las cuencas.
- Siempre que fue posible, se utilizaron datos primarios recolectados de la empresa. No obstante, también fueron usados algunos datos secundarios en procesos de *background*. En ese caso, se dio preferencia a los datos de la base de datosecoinvent v 3.5 de Brasil y, en ausencia de datos nacionales, se utilizaron extranjeros.
- Finalmente, el presente estudio se limitó a analizar solamente impactos ambientales asociados a recursos hídricos, a partir de la técnica de huella de agua. Hay, sin embargo, otras categorías de impacto ambiental, como el cambio climático, que pueden desempeñar un papel importante en la huella ambiental de los productos y por lo tanto es preciso tenerlas en cuenta durante la toma de decisiones.

4.4. Resultados del cálculo de la huella de agua

A continuación, presentamos los resultados consolidados de la huella de agua de los productos seleccionados por las tres empresas participantes de la Iniciativa El Agua nos Une – SuizAgua Brasil.

Hoja de resultados técnicos



HUELLA DE AGUA CORPORATIVA Companhia Brasileira de Alumínio

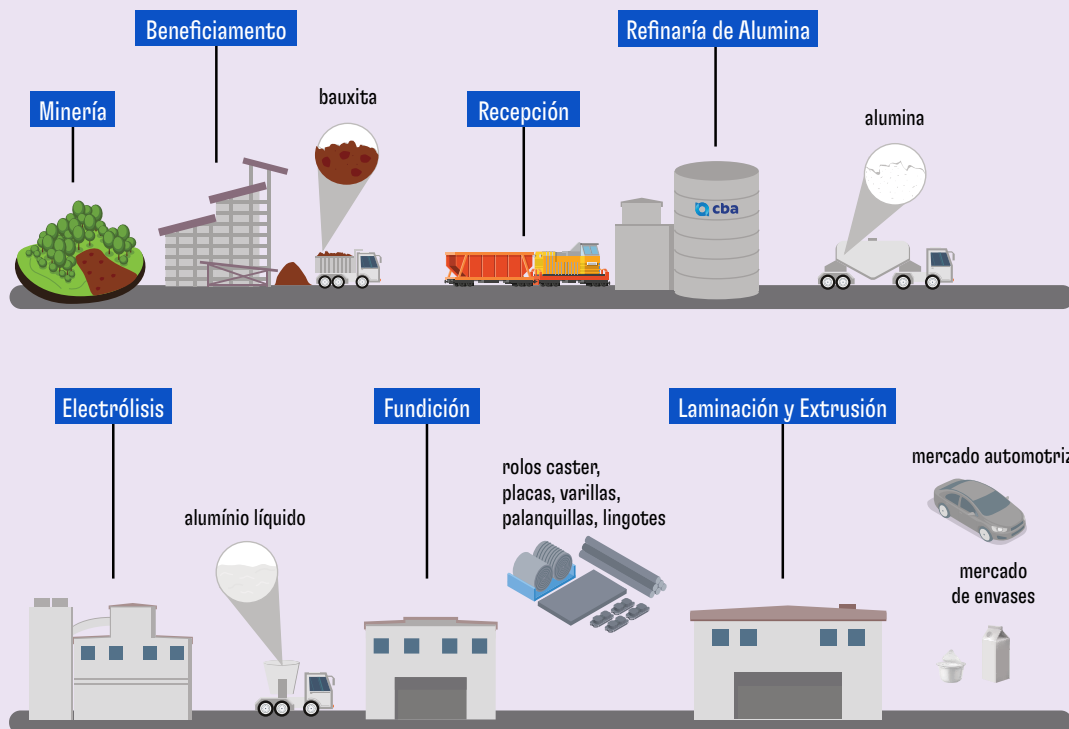
CBA es una empresa productora de aluminio, responsable por todas las etapas de producción, desde la extracción y procesamiento de bauxita, pasando por el refinado, electrólisis, fundición, hasta el acabado de los productos finales laminados y extruidos.

Objetivo

Analizar el impacto del uso del agua, desde la extracción de materias primas hasta la producción de 1 tonelada de HOJA FINA DE ALUMINIO, utilizando la herramienta de huella de agua.

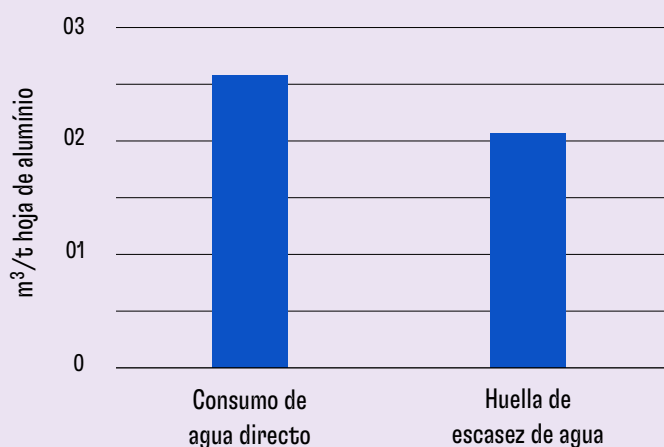
Producto y Análisis del Sistema

La hoja de aluminio fue el producto elegido para el análisis de la huella de agua. Es el producto fabricado en CBA que tiene la forma más cercana a la utilizada por el consumidor final. La hoja de aluminio se puede utilizar como "papel aluminio" o componer varios tipos de envases. El mercado de envases representa un porcentaje significativo de los ingresos de la compañía.



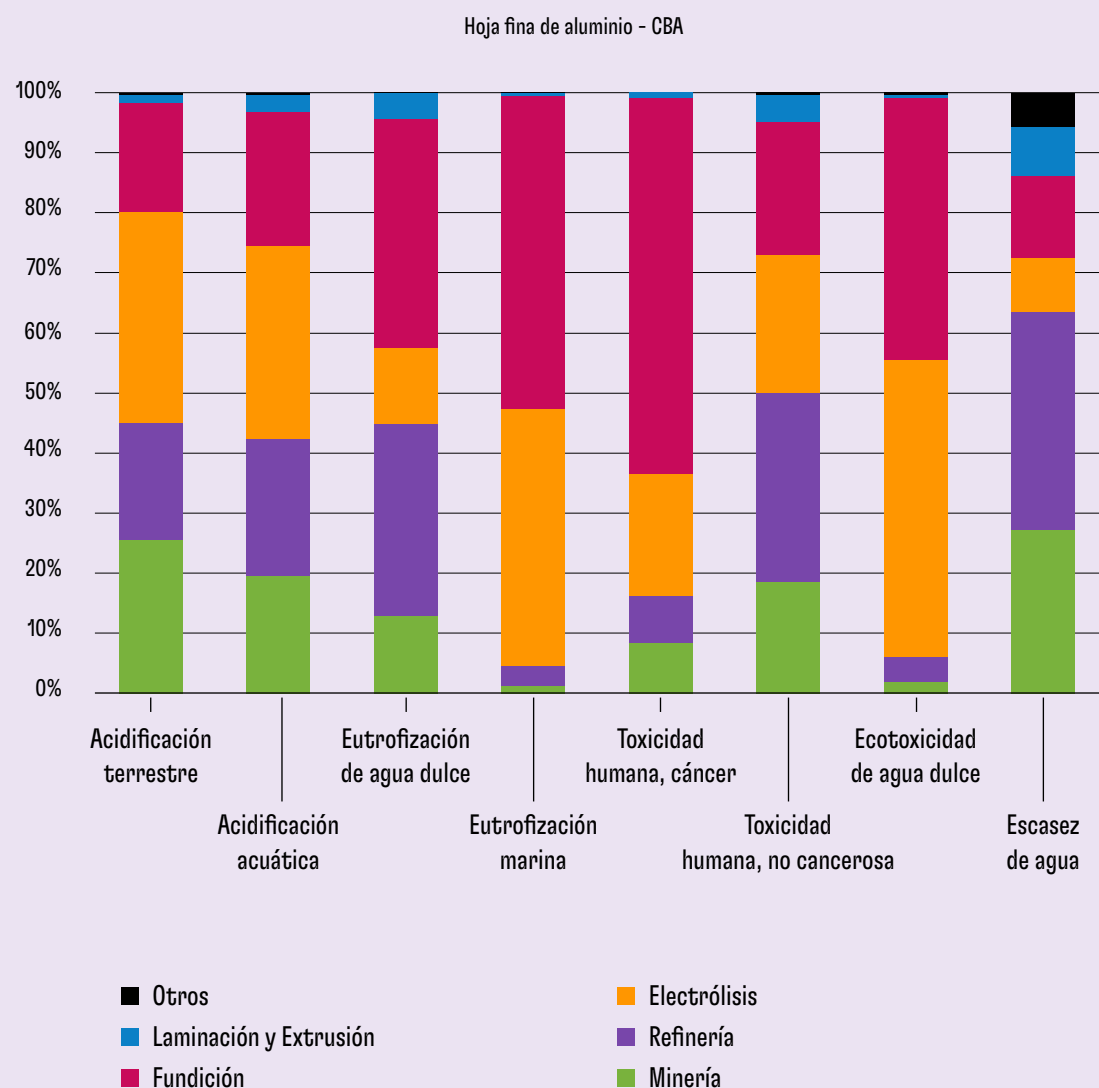
Uso del Agua Directo

El agua es un insumo fundamental para la fabricación de aluminio. En CBA, se utiliza en el tratamiento de bauxita, en la refinería, en estructuras de tratamiento de gases y en procesos de enfriamiento. En la fábrica de CBA, el agua se captura en 6 puntos en cuerpos de agua superficiales y subterráneos alrededor de la planta. Después de su uso, el efluente es tratado y reutilizado en el proceso en circuito cerrado.

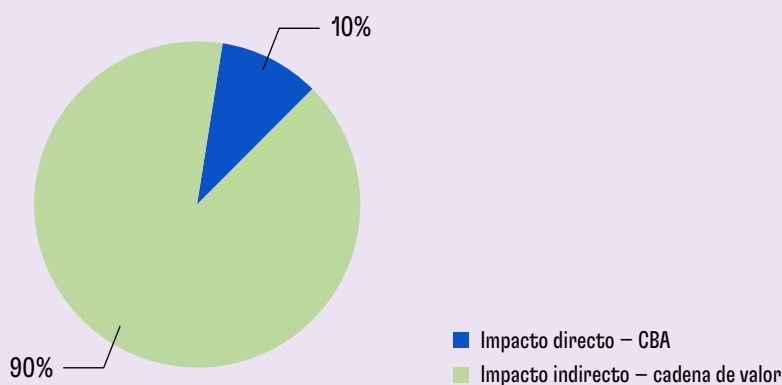
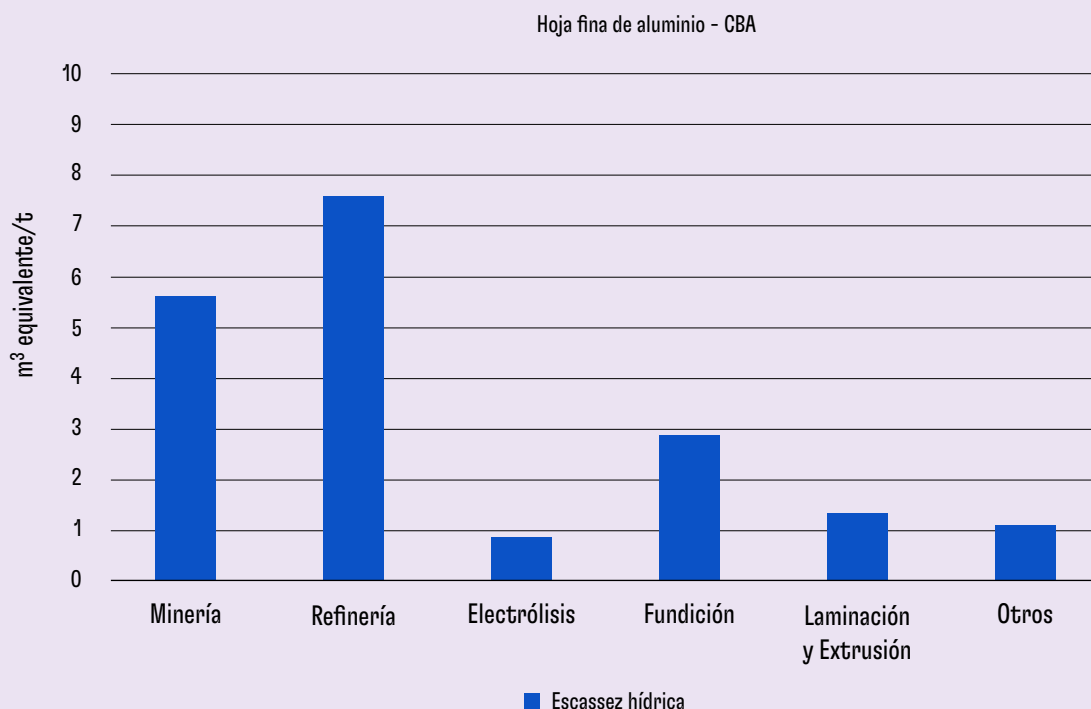


La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

Perfil de la Huella de Agua



Los principales impactos en la huella de escasez de agua de la hoja de aluminio se encuentran en los procesos de refinación de alúmina y extracción de bauxita.



En los resultados aquí presentados, se eliminaron los impactos del consumo de energía eléctrica, con el fin de hacer posible la comparación de este estudio con el mercado mundial de aluminio ya que las matrices energéticas varían considerablemente de un país a otro. Aun así, 90% de la huella de escasez de agua de la hoja de aluminio es indirecta y ocurre en la producción de los insumos necesarios para su fabricación.

Huella de escasez de agua por proceso:

- Minería: 70% en la producción de combustible para transportar bauxita
- Refinería: 98% causada por la producción de sosa cáustica utilizada en el refinado de óxido de aluminio.
- Electrólisis: 92% del impacto está en la producción de fluoruro utilizado para producir aluminio líquido.
- Fundición: 82% se debe a la producción de anteliga de silicio añadida a los productos de fundición

Principales Acciones de Reducción

Entre las posibles acciones de reducción de la huella de agua están:

- El monitoreo de proyectos nuevos y existentes con el objetivo de reducir el consumo de insumos identificados como críticos;
- Involucrar a los proveedores de estos insumos con respecto a los criterios de sostenibilidad.

Cálculos realizados con base en la Norma ISO 14046:
Huella del Agua – Principios, requisitos y directrices

FUENTE: elaboración propia

Hoja de resultados técnicos



HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

Klabin

Klabin es una empresa líder en la producción de papeles y cartones para embalajes, embalajes de cartón corrugado y bolsas industriales. En Brasil es la única compañía que ofrece soluciones de celulosa de fibra corta, fibra larga y fluff.

Objetivo

Analizar el impacto del uso y de la contaminación del agua, desde la extracción de materias primas hasta la producción de 1 tonelada de celulosa de fibra corta, utilizando la herramienta de huella de agua.

Producto y Análisis del Sistema

El producto analizado fue la celulosa de eucalipto, producida en la unidad PUMA, ubicada en Ortigueira, Paraná, Brasil. En general, dos macro etapas componen el proceso de producción: (i) floresta plantada: silvicultura, cosecha y transporte; (ii) industria: preparación de la madera, cocci3n y lavado, blanqueo y secado.

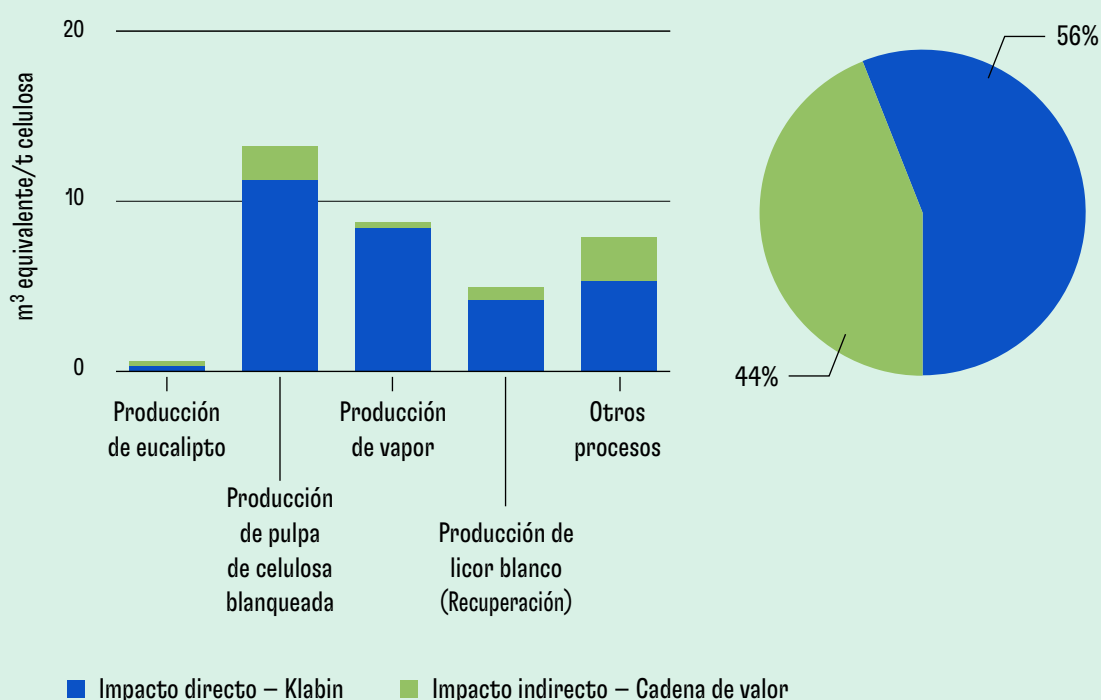
La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

Perfil de la Huella de Agua

HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

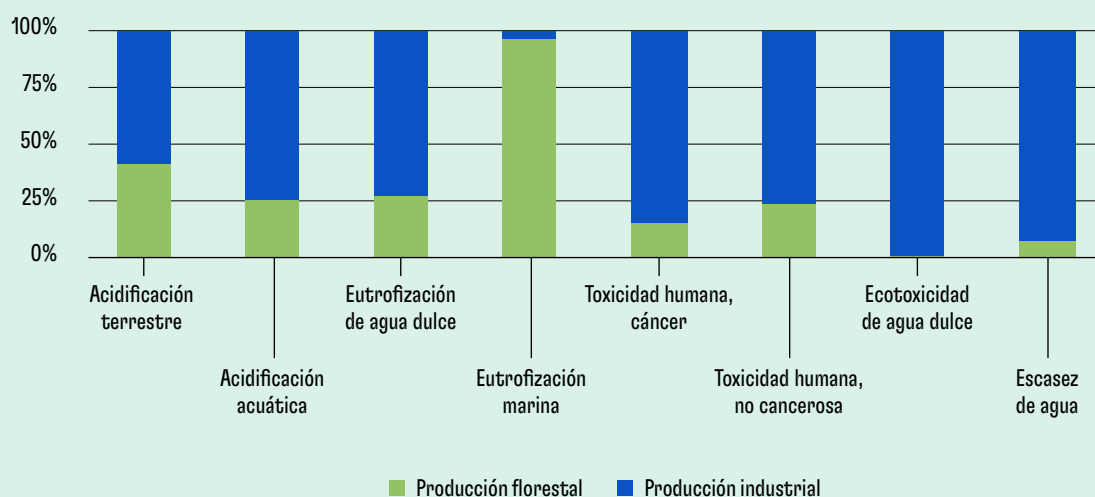
La producción forestal representa el 7% de la huella de escasez de agua de la celulosa, el 93% restante se atribuye al proceso industrial. Los principales puntos críticos de la huella de escasez de agua fueron: la producción de pulpa de celulosa blanqueada, la producción de vapor en las calderas de biomasa y recuperación, y la producción de licor blanco a través del ciclo de recuperación química del proceso.

Además, el 56% del impacto es directo y el 44% del impacto está en la cadena de suministro.



INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

Evaluyendo el proceso industrial y forestal en la producción de celulosa de eucalipto, los principales impactos son indirectos, es decir, están en la cadena de suministro de insumos agrícolas. Para el proceso industrial, el consumo de agua y la generación de efluentes se destacan como otros impactos ambientales.



Principales Acciones de Reducción

Dentro de las principales actividades a desarrollar se encuentran:

- Estudio de agricultura de precisión para reducir el volumen de agua utilizada en la aplicación de herbicidas;
- Estudio para aumentar la generación de condensado de mayor calidad en la evaporación, lo que permite un mayor uso en el proceso de cocción y lavado de pulpa.

Cálculos realizados con base en la Norma ISO 14046:

Huella del Agua – Principios, requisitos y directrices

FUENTE: elaboración propia

Hoja de resultados técnicos



HUELLA DE AGUA CORPORATIVA

Votorantim Cimentos

Votorantim Cimentos es una empresa minera y productora de materiales de construcción, ubicada en 11 países. En Brasil, es la más grande fabricante de cemento, con 18 fábricas completas, 9 plantas de trituración y molienda, 38 plantas de concreto, entre otras unidades de producción y soporte. El enfoque de este estudio se centró en las cuencas de Alto-Tietê y Tietê-Sorocaba, en el estado de Sao Paulo, áreas que presentan escasez de agua.

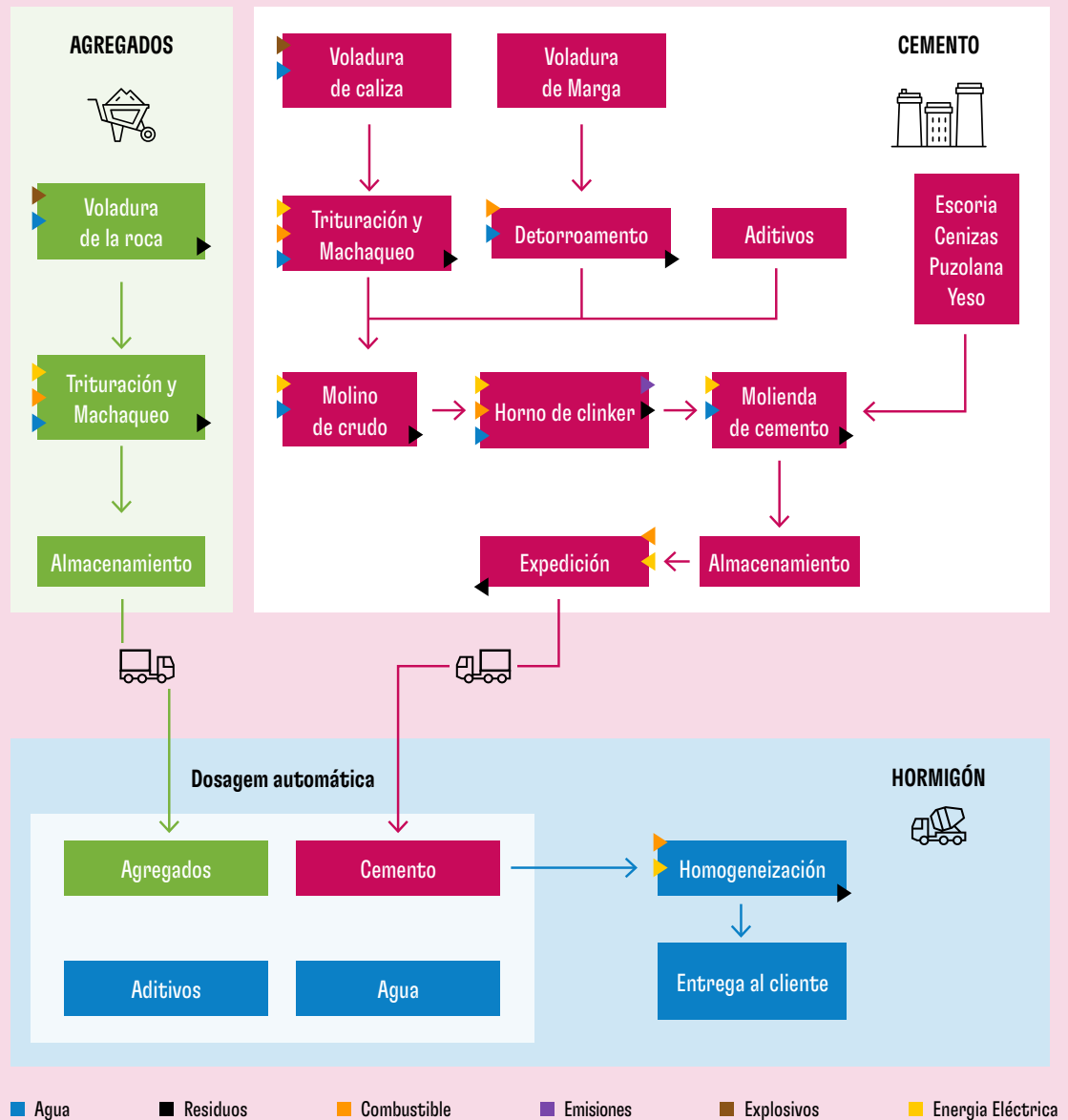
Objetivo

Analizar el impacto del uso y de la contaminación del agua, desde la extracción de materias primas hasta la producción de 1 m³ de hormigón, utilizando la herramienta de huella de agua.

Producto y Análisis del Sistema

El producto analizado fue el "Hormigón dosificado en Central" producido en la Unidad de Engemix – Jaguaré, ubicada en la ciudad de Sao Paulo-Brasil. Con capacidad de producción de 230,000 m³/año de hormigón, esta unidad se sobresale en el mercado local de la construcción civil. Las etapas de producción son: 1. Recepción/almacenamiento de insumos; 2. Dosificación y homogeneización; 3. Envío al cliente. Debido a la importancia del cemento y agregados para la producción de hormigón, el estudio se extendió a las plantas

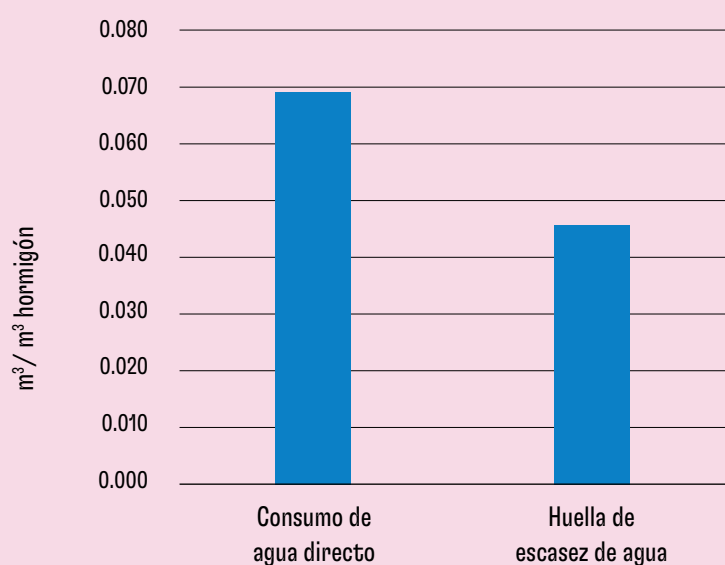
que producen estos insumos: Fabrica de Cementos Santa Helena, ubicada en Votorantim-SP, y Unidad de Agregados Araçariguama, ubicada en Araçariguama – SP.



FUENTE: elaboración propia

Uso del Agua Directo

Votorantim Cimentos utiliza el agua en las unidades analizadas principalmente para humedecer vías (en la etapa de minería); para enfriamiento de equipos (en las etapas industriales) y en la producción del hormigón (en la etapa de dosificación). También cabe destacar el alto consumo de energía eléctrica en las fases industriales de trituración y molienda.

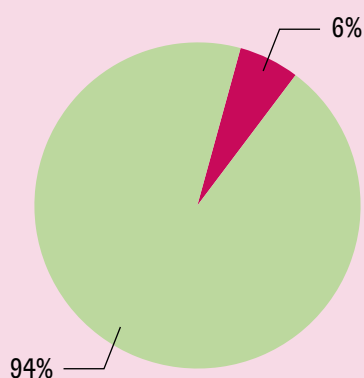


La huella de escasez de agua (AWARE) es un indicador clave que evalúa el potencial de la privación de agua para los seres humanos o ecosistemas, basándose en la suposición de que mientras haya menos agua disponible por área, es más probable que se prive a otro usuario.

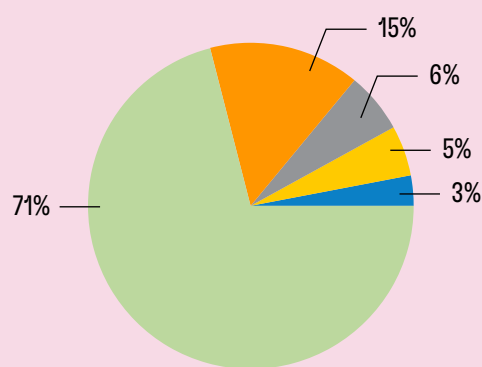
Perfil de la Huella de Agua

HUELLA DE LA ESCASEZ DEL AGUA

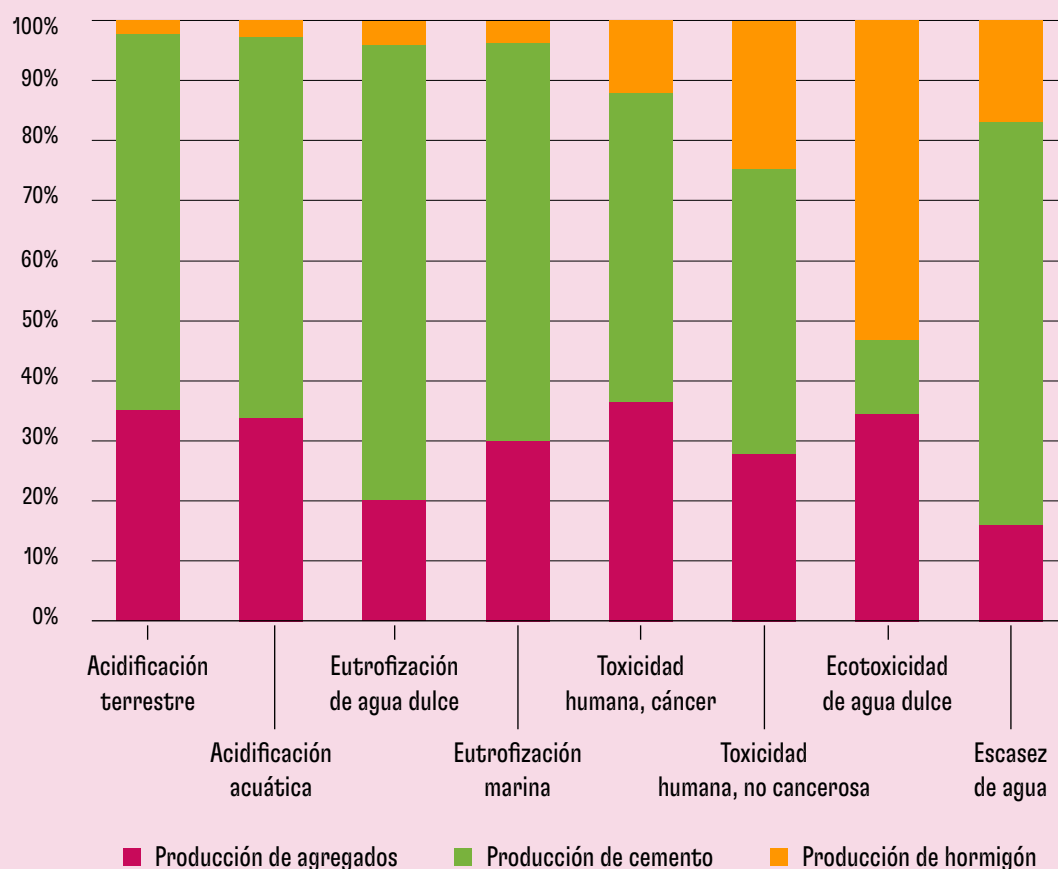
El impacto directo del consumo de agua en las plantas de hormigón, cemento y agregados representan sólo el 6% de la huella de escasez de agua. El 94% proviene de impactos indirectos de la producción de insumos y energía. Además, analizando los impactos indirectos, los resultados indican que la producción de cemento tiene un gran impacto en la huella de escasez hídrica del hormigón (71%), seguido por la producción de agua potable (15%) y agregados (11%).



■ Impacto directo – Votorantim Cimentos
■ Impacto indirecto – cadena de valor



■ Electricidad
■ Arena
■ Brita
■ Agua potable
■ Cemento



INDICADORES DE IMPACTO POTENCIAL

Existe un impacto considerable de la producción de cemento en prácticamente todos los aspectos ambientales analizados, excepto la ecotoxicidad, donde se destaca la producción de hormigón. En el estudio completo, se verifica el gran impacto en la huella de agua de los procesos dependientes de electricidad (trituration y molienda) y de combustibles fósiles (hornos de clinker) y de procesos que producen residuos y emisiones atmosféricas.

Principales Acciones De Reducción

Entre las posibles acciones de reducción de la huella de agua podemos considerar acciones para reducir el consumo directo de agua y de energía eléctrica y térmica. Dentro de las principales actividades se encuentran:

- Mejorar la gestión del consumo, computando el consumo y actuando en caso de inconformidades;
- Garantizar el uso de electricidad procedente de fuentes renovables;
- Aumentar la proporción de combustibles alternativos para producir energía térmica, reemplazando los combustibles convencionales.

Cálculos realizados con base en la Norma ISO 14046:
Huella del Agua – Principios, requisitos y directrices

FUENTE: elaboración propia

4.5. Planos de reducción de la huella de agua

Es primordial comprender la magnitud de los impactos ambientales a lo largo de la cadena de valor, tal como fue presentado en el capítulo anterior, para realizar una gestión más eficiente e integrada de los recursos hídricos. Una vez calculada la huella de agua del producto, y disponiendo del análisis de los resultados y los puntos críticos identificados, es posible definir planes de acción para reducir los impactos. Esta sección presenta el proceso de definición e implementación de esos planes realizado por las empresas participantes de la iniciativa El Agua nos Une.

El proceso de definición de los planes de reducción de la huella de agua fue realizado a través de reuniones internas con los equipos de las empresas, generalmente involucrando gerencias y sus equipos de ingenieros, analistas y consultores de las áreas de medio ambiente, sostenibilidad, mejora continua y otras. Paralelamente, las empresas continúan trabajando en la diseminación de conocimiento entre los equipos para dar continuidad al monitoreo y a la evaluación de la huella de agua.

De manera general, vemos que los resultados de la huella de agua demostraron que una gran parte del impacto proviene de la producción de insumos utilizados en el proceso productivo. Por este motivo, las empresas ejecutaron acciones internas, de control directo, con el objetivo de: (i) aumentar la eficiencia de los procesos, (ii) reducir y/o reutilizar el agua y (iii) reducir el consumo de insumos que más contribuyen al aumento de la huella de agua; Las acciones externas, de control indirecto, fueron encaminadas a garantizar el compromiso de los proveedores de esos insumos para mejorar sus indicadores y desempeño.

ACCIONES DE CONTROL DIRECTO	AÇÕES DE CONTROLE INDIRETO
<p>Se refieren a acciones de operaciones de control directo que se desarrollan “dentro de los muros de las empresas”.</p> <p>Se trata de acciones operacionales dirigidas a un aumento de la eficiencia de procesos, reducción del consumo de agua y energía, reducción del consumo de insumos críticos, y también acciones de gobernanza para desarrollar un plano de gestión o una estrategia hídrica corporativa más amplia.</p>	<p>Se refieren a acciones que no están bajo control directo y permiten que las empresas avancen en su gestión hacia “más allá de los muros”.</p> <p>Son acciones dirigidas a involucrar a los proveedores de insumos críticos en relación a sus indicadores y al desempeño ambiental.</p>

Muchos de los planes de reducción de la huella de agua demandan inversiones en tecnología e innovación. Por otro lado, una vez implementados esos planes de reducción, es frecuente verificar una economía significativa de recursos y de los costos operativos.

Los principales planes de reducción de huella de agua en productos seleccionados por las empresas pueden ser observados en la Tabla 3. Es importante destacar que los planes de acción pueden ser de largo plazo y no es necesario que sean concluidos hasta el final de las actividades de la Iniciativa El Agua nos Une. Además de ello, otras medidas podrán ser estudiadas/evaluadas para reducir la huella de agua.

Tabla 3. Resumen de los principales planes de reducción de la huella de agua de CBA

EMPRESA	PLAN DE REDUCCIÓN	DESCRIPCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS / TECNOLOGÍAS
CBA	PLAN 1	Identificación de proyectos que presenten aumentos de sustentabilidad en la Gestión de Competitividad.
	PLAN 2	Relevamiento de todas las iniciativas internas empleadas para reducir los insumos críticos de la huella de agua, contabilización de aumentos potenciales y seguimiento de proyectos de las siguientes iniciativas: Gestión de Competitividad, Proyectos Lean 6Sigma, IdeAL, Tecnología, etc.
	PLAN 3	Seguimiento de nuevos proyectos, que contabilicen los respectivos aumentos potenciales.
	PLAN 4	Adquisición del software SimaPro® para realización de ECV con datos primarios de proveedores de insumos críticos, y actualización constante de la huella de agua
	PLAN 5	Proyecto Suministro Sustentable: incentivo a los proveedores para mejora de los indicadores internos
KLABIN	GESTIÓN	Creación de un comité interno para gestión del agua de la fábrica
	PLAN 1	Instalación de un nuevo <i>Trim Condenser</i> en la planta de Evaporación I
	PLAN 2	Limpieza de calles con agua pluvial.
VOTORANTIM CIMENTOS	GESTIÓN	Revisión y actualización del Plano de Gestión de Agua (PGA)
	PLAN 1	Aumento de la sustitución térmica por co-procesamiento de residuos Clase I en la unidad de Salto, estado de SP.
	PLAN 2	Asignación de energía eólica para la unidad Santa Helena, estado de SP.
	PLAN 3	Revisión y adecuación del sistema de abastecimiento de agua industrial en Santa Helena.
	PLAN 4	Mejoría del sistema de alimentación del molino de cemento en Santa Helena
	PLAN 5	Reducción de aire del falso molino de CRU – Santa Helena
	PLAN 6	Substitución de trituradores en Araçariquama
	PLAN 7	Divulgación de resultados a gerentes y colaboradores de las diversas fábricas.

FUENTE: elaboración propia.

5. Consolidando asociaciones y compartiendo conocimiento

Empeñada en el objetivo de avanzar en la implementación de herramientas para desarrollar una gestión hídrica más eficiente, la iniciativa El Agua Nos Une – SuizAgua Brasil unió esfuerzos destinados a ampliar el conocimiento sobre el tema, y estimular el diálogo y el intercambio de experiencias entre las diferentes partes interesadas.

Fueron así firmadas, en ese sentido, dos asociaciones estratégicas con la consultoría ACV Brasil y con la Red Brasil del Pacto Global. Además de eso, entre 2018 y 2021, el FGVces promovió cursos de capacitación, eventos y reuniones para continuar avanzando en la práctica y en la construcción colaborativa de conocimiento en relación a la Huella de agua como herramienta de gestión corporativa.

En el ámbito del Proyecto y a través de la Comunidad de Práctica de América Latina, fue también posible conocer un programa de incentivo innovador desarrollado por la Autoridad Nacional del Agua del Perú – el Certificado Azul. Esta iniciativa, implementada por primera vez por el gobierno peruano en 2015, está presente en Chile desde 2019. Su implementación está siendo igualmente considerada por otros países de América Latina (como Brasil, México y Colombia).

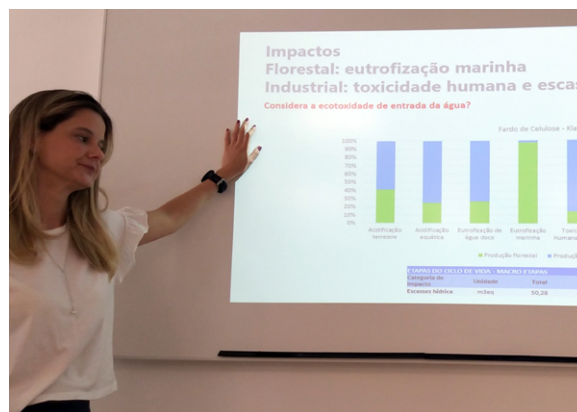
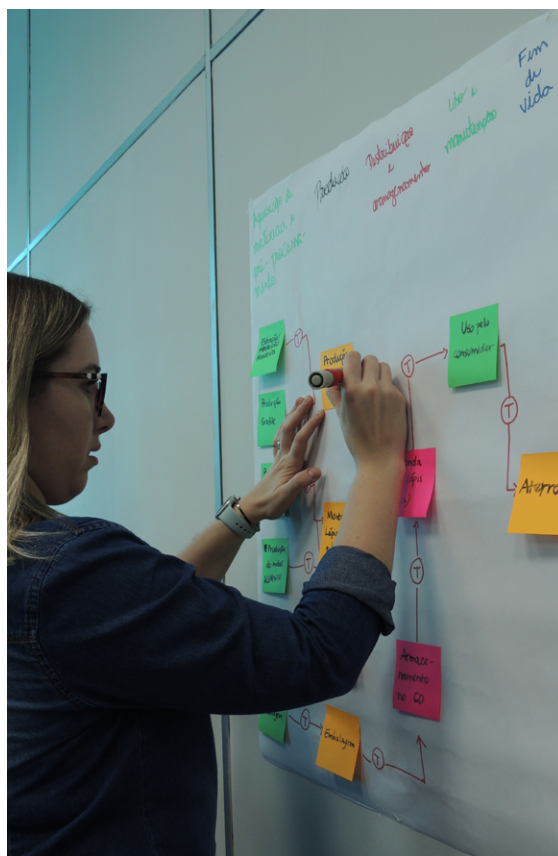
Las interacciones entre esos países, entre diferentes niveles gubernamentales y entre diferentes sectores de la sociedad civil y del sector privado posibilitaron mantener importantes discusiones para avanzar en la agenda de gestión hídrica en Brasil. A continuación haremos una breve descripción de las acciones realizadas en este ámbito.

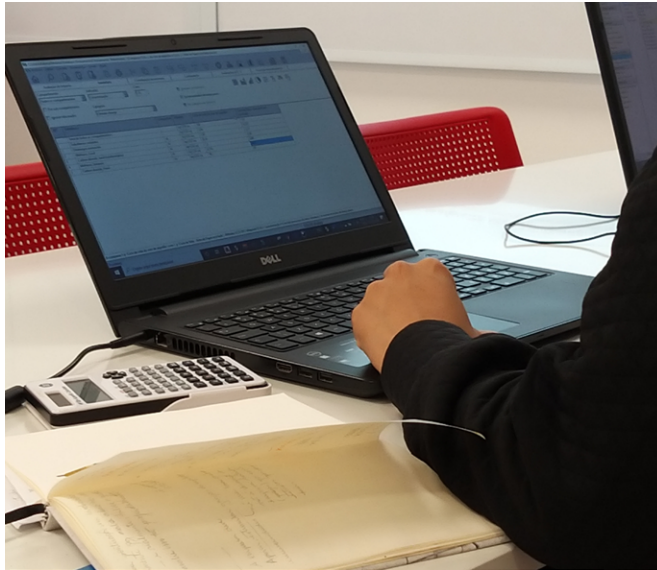
5.1. Asociación con ACV Brasil



En 2019, el FGVces firmó una asociación con ACV Brasil, empresa representante del software SimaPro® en Brasil. SimaPro® fue desarrollado por la empresa PRÉ Consultants, con usuarios que lo emplean en más de 80 países. Es el software más utilizado para Evaluación del Ciclo de Vida.

Esta asociación hizo posible que las empresas miembros de la Iniciativa El Agua nos Une – CBA, Klabin y Votorantim Cimentos – tuvieran la oportunidad de trabajar directamente con Simapro®, aprendiendo, en la práctica, a modelar datos y explotar los resultados de la huella de agua de los productos. Para ello, los empleados de las empresas recibieron capacitación y entrenamiento del software Simapro®.





5.2. Asociación con la Red Brasil del Pacto Global



Otra importante asociación fue firmada en 2020 entre el FGVces y la Red Brasil del Pacto Global – una iniciativa de sostenibilidad corporativa vinculada a la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Las dos organizaciones pretenden, conjuntamente, avanzar en la consecución del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6, cuyo propósito es garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y del saneamiento para todos y todas hasta 2030. En el ámbito de esa provechosa asociación fueron realizados 2 webinars de sensibilización y un curso de capacitación en huella de agua y ODS.

5.3. Certificado Azul

El Certificado Azul² es un reconocimiento del Estado, a través de su Agencia Nacional de Aguas, a todas las empresas que desarrollan acciones o implementan tecnologías orientadas a mejorar el uso del agua y reducir la huella de agua. Este certificado surgió en Perú en 2015, a través de una asociación entre el organismo público y la Cooperación Suiza, y fue implementado en Chile en 2019.

Esta iniciativa pretende generar sinergias entre el sector privado, el sector público y las comunidades para promover el uso sostenible del agua al nivel de las cuencas. Según explica Giovanni Calderón, ex-Director Ejecutivo de la Agencia de Sostenibilidad y Cambio Climático de Chile, los dos grandes incentivos de este instrumento para las empresas privadas son:

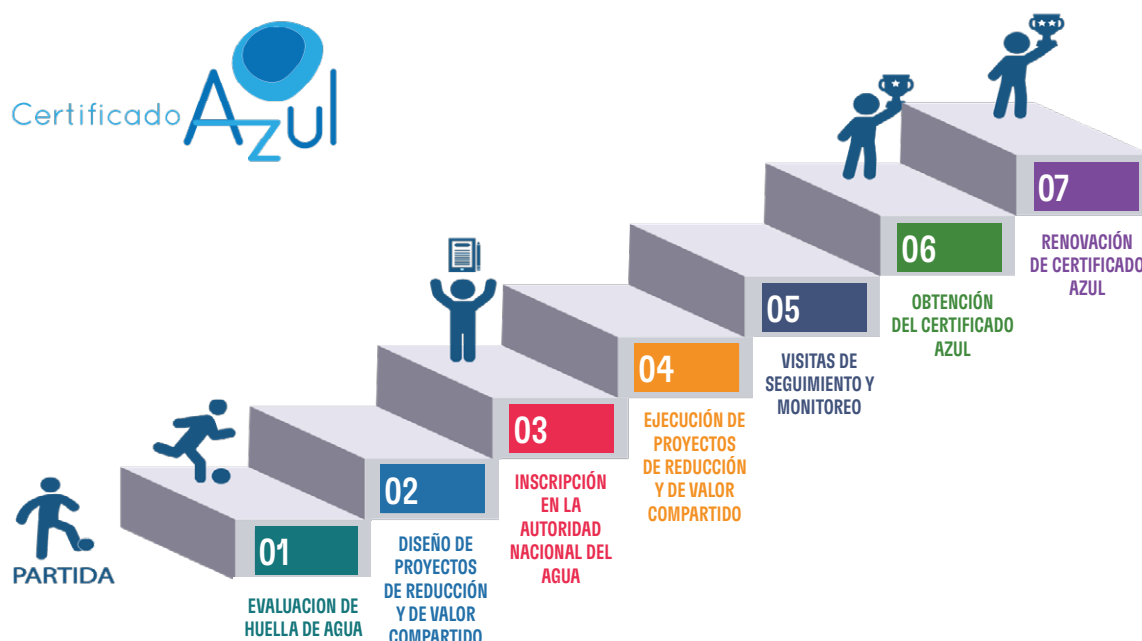
² <http://certificadoazul.ana.gob.pe/>

1. Soluciones costo-eficientes: Con el diagnóstico de la huella de agua de sus productos en manos, las empresas consiguen identificar cuáles son los puntos críticos e implementar planos para la reducción de la huella de agua a lo largo de su cadena de valor. De esa manera, será posible tornar los procesos productivos más limpios y eficientes, y reducir los gastos operativos.
2. Beneficios reputacionales: el certificado permite fortalecer la imagen y la marca de la empresa junto a sus clientes, proveedores, inversores y toda la comunidad.

Además de esto, hay otros incentivos públicos que pueden ser asociados al programa de certificación. El gobierno chileno, por ejemplo, permite realizar deducciones fiscales asociadas a las inversiones del sector privado en acciones y tecnologías más sostenibles. En Perú, las empresas certificadas poseen ventajas adicionales durante el proceso de evaluación de licitaciones de compras públicas.

Para obtener el Certificado Azul, las empresas deben completar las siguientes etapas (Figura 4):

Figura 4. Etapas para la obtención del Certificado Azul



Fuente: adaptado de Mariluz & Mayolo (2021).

1. Definición de la huella de agua de las operaciones actuales de una instalación;
2. Desarrollo de un plan y un compromiso de reducción de la huella de agua de la empresa en el local;
3. Colaboración entre el sector privado, el sector público y la comunidad para desarrollar un plano de gestión destinado a compartir los recursos hídricos en el nivel de la cuenca hidrográfica;
4. Ejecución, por la empresa, de planes y compromisos delineados en los planes adoptados para realizar cambios, tanto en el local cuanto en la cuenca hidrográfica;
5. Evaluación del cumplimiento de los planes ejecutados por la empresa, realizada por el Comité de la Autoridad Nacional de Aguas (Autoridad de Aguas del Perú)

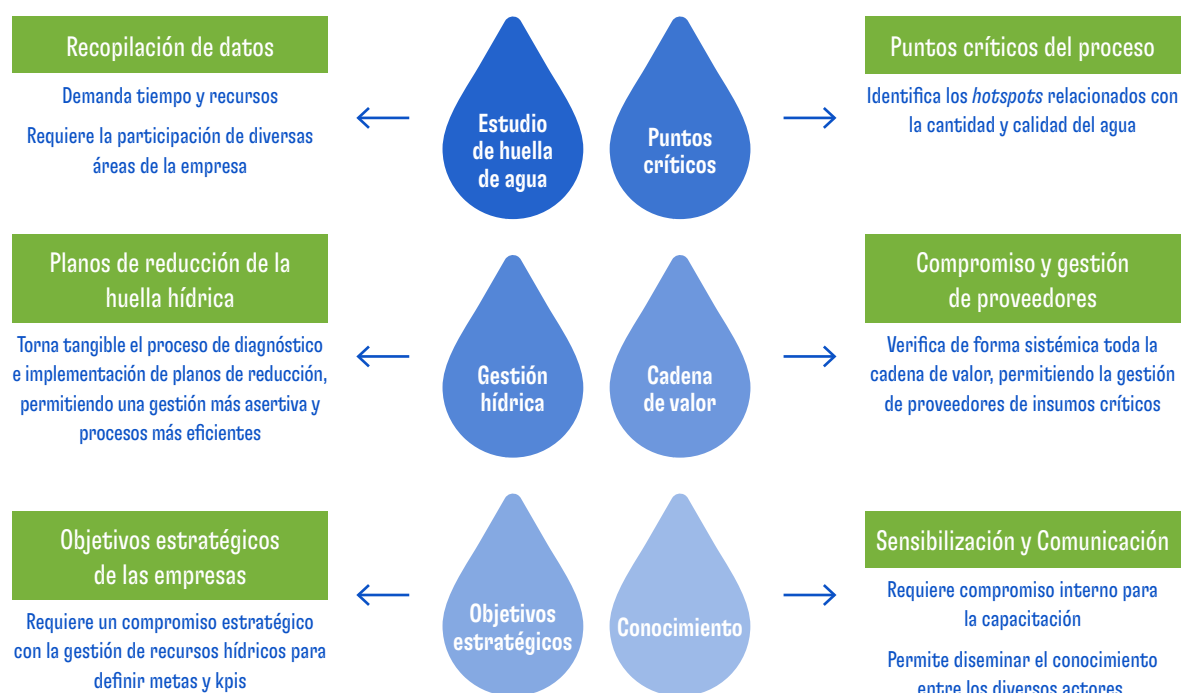
El Certificado Azul, a través de la herramienta de huella de agua, proporciona una contabilización de los impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida del producto y permite que el sector privado desarrolle acciones de reducción de los impactos y de los riesgos hídricos de forma más amplia, tomando en consideración toda la cadena de valor.

6. Desafíos y Aprendizajes

La Iniciativa El Agua nos Une demostró ser un importante caso de éxito para la gestión hídrica en las empresas brasileñas. A través de la experiencia adquirida, fue posible percibir que a pesar de no haber otros proyectos semejantes en el Brasil, existe una demanda creciente del sector empresarial por herramientas de gestión como la huella de agua.

Obviamente, a lo largo de los 32 meses del proyecto, hubo que enfrentar diversos desafíos, que hicieron con que importantes lecciones fueran aprendidas. A continuación, sigue un resumen de ellos en la Figura 5, que compartimos con los lectores.

Figura 5. Principales desafíos y aprendizajes de la Iniciativa El Agua nos Une – SuizAgua Brasil



FUENTE: elaboración propia

La huella de agua es una herramienta gerencial que puede proporcionar una vasta gama de informaciones sobre determinado producto, tornando tangible el proceso de diagnóstico e implementación de planos de reducción y auxiliando a las empresas a que puedan desarrollar una gestión más asertiva y eficiente de los recursos. A pesar de ello, esta herramienta aún tropieza en limitaciones tales como falta de datos representativos de la realidad brasileña, y en la necesidad de disponer de un elevado tiempo de dedicación, profesionales especializados y recursos financieros.

La ausencia de datos regionales sobre producción de insumos, y las tecnologías adoptadas constituyen un gran desafío para la ejecución. Otro reto enfrentado por las empresas está en la inversión financiera necesaria para adquirir el software y las bases de datos de evaluación del ciclo de vida.

Además de esto, es necesario que diferentes sectores de las empresas se involucren desde las etapas iniciales del proyecto. La falta de conocimiento sobre métodos, herramientas, softwares y aplicabilidad de la huella de agua por el sector empresarial genera una demanda adicional para la implementación y el fortalecimiento de la iniciativa; por lo tanto, es necesario pasar previamente por un largo proceso de sensibilización y compromiso antes dar inicio al proyecto propiamente dicho.

Para que la iniciativa El Agua nos Une sea exitosa, es fundamental que la gestión del agua esté entre los objetivos estratégicos de las empresas. Ese alineamiento con los compromisos de CBA, Klabin y Votorantim Cimentos facilitó el proceso interno de involucramiento, de definición de metas e indicadores, como también la implementación de planes de reducción de la huella de agua.

Para concluir, la inserción de un tema nuevo en la gestión en sostenibilidad de las empresas no es una tarea fácil, y aún queda mucho por ser explotado. Cambiar la manera de ver las cosas de una empresa hacia una visión sistémica ofrecida por la huella de agua, es un proceso desafiador que exige de las empresas nuevas estrategias de mitigar riesgos y de gestión de la cadena de suministro.

7. Consideraciones finales

La huella de agua es una de las diferentes herramientas de gestión de recursos hídricos se pueden aplicar en la industria. Como ya fuera dicho anteriormente, su adopción proporciona a las empresas una visión transversal de producto, evidenciando no solamente los impactos directos, como también eventuales impactos indirectos relacionados a otros eslabones de su cadena productiva. Adicionalmente, permite una gestión más inclusiva e integrada de los impactos ambientales relacionados con los recursos hídricos (cantidad y calidad).

La huella de agua como herramienta de gestión permitió cuantificar los impactos ambientales relacionados con la cantidad y la calidad del agua utilizada en los productos seleccionados por las empresas CBA, Klabin y Votorantim Cimentos. El análisis de esos resultados permitió, además, identificar los *hotspots* a lo largo de la cadena de valor, ampliando el conocimiento sobre los impactos directos e indirectos relacionados con el producto.

No obstante este estudio esté limitado a algunas unidades operacionales, sus resultados corroboran la necesidad de desarrollar una cultura de eficiencia y reducción de desperdicios, tanto para el consumo de agua cuanto para el consumo de insumos identificados como críticos. Las acciones desarrolladas en este proyecto podrán ser replicadas en otros productos y en otras unidades de las empresas. Además de ello, la evaluación de la huella de agua no deberá ser una acción única, sino periódica, para permitir complementar otros indicadores de la empresa.

Además de los resultados técnicos, la participación de las empresas en El Agua nos Une – SuizAgua Brasil proporcionó poder compartir

conocimientos y lecciones aprendidas en el Brasil y en América Latina, inspirando a otros actores a hacer un uso más eficiente del agua. Con la disseminación de técnicas e iniciativas como las presentadas en este informe, las empresas podrán obtener diagnósticos más completos para trazar metas de reducción de los impactos hídricos a lo largo de su cadena de valor.

Referencias bibliográficas

ABNT. ABNT NBR ISO 14040:

Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2014a.

ABNT. ABNT NBR ISO 14044:

Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Requisitos e orientações. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2014b.

ABNT. ABNT NBR ISO 14046:

Gestão ambiental — Pegada hídrica — Princípios, requisitos e diretrizes Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2017.

BOULAY & LENOIR. Sub-national regionalisation of the AWARE indicator for water scarcity footprint calculations.

Ecological Indicators, 2020.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.106017>

CADIS – CENTRO DE ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA Y DISEÑO SUSTENTABLE, EMBAJADA DE SUIZA EN COLOMBIA, COSUDE – AGENCIA SUIZA PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO.

Huella de Agua (ISO 14046) en América Latina, análisis y recomendaciones para una coherencia regional. 90 p. 2016.

<https://www.centroacv.mx/archivos/>

HuellaAguaISO14046 AmericaLatina.pdf

COSUDE – AGENCIA SUIZA PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO. *Resultados de la Iniciativa en Gestión Corporativa del Agua 2016-2020: El Agua nos Une*. 2020. <https://www.elaguanosune.org/wp-content/uploads/2020/12/elaguanosune-resultados-2016-2020.pdf>

Mariluz & Mayolo. The Certificado Azul: Peru's innovation for encouraging sustainable use of water by industry. *Sustainable Industrial Water Use: Perspectives, Incentives, and Tools*. Cheryl Davis, Eric Rosenblum. 2021. https://doi.org/10.2166/9781789060676_0235

WERNET, G. et al. The ecoinvent database version 3 (part 1): overview and methodology. *International Journal of Life Cycle Assessment*, v. 21, n. 9, p. 1218–1230, 2016. <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1087-8>



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Confederación Suiza

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE



FGV EAESP

**CENTRO DE ESTUDOS
EM SUSTENTABILIDADE**